

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-144765

(43)Date of publication of application : 29.05.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/68  
B65G 49/07

(21)Application number : 08-314286

(71)Applicant : CANON SALES CO INC  
CANON INC

(22)Date of filing : 11.11.1996

(72)Inventor : TANAKA TOSHIAKI

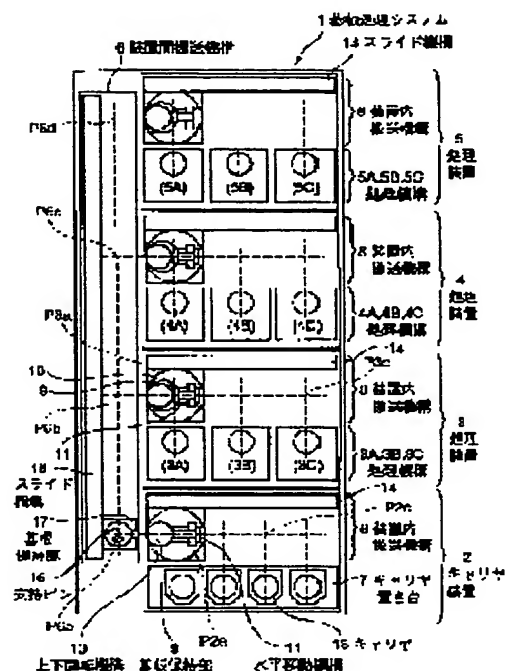
## (54) SUBSTRATE PROCESSING SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the number of transfer times for a substrate to be processed in a substrate processing system and to reduce the quantity of foreign materials adhered to the back of the substrate to be processed, by connecting plural intra-device transportation mechanisms to an inter-device transportation mechanism.

**SOLUTION:** A substrate processing system 1 is constituted of a carrier device 2, plural processors 3, 4 and 5 (cleaning processing, application processing, exposure processing, developing processing and the like, for example) and an inter-device transportation mechanism 6. The processor 3 is constituted of plural processing mechanisms 3A, 3B and 3C and an intra-device transportation mechanism 8. The processors 4 and 5 are similarly constituted of plural processing mechanisms 4A, 4B and 4C; 5A, 5B and 5C and the intra-device transportation mechanism 8. The intra-device transportation mechanisms 8 carry out the

processed substrate from the processing mechanism and transport the substrate so that the substrate which is transported from the other device and which is not processed is stored in the processing mechanism.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-144765

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

A

B 6 5 G 49/07

B 6 5 G 49/07

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-314286

(22) 出願日 平成8年(1996)11月11日

(71) 出願人 390002761

キヤノン販売株式会社

東京都港区三田3丁目11番28号

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 田中 敏明

東京都港区三田3丁目11番28号 キヤノン  
販売株式会社内

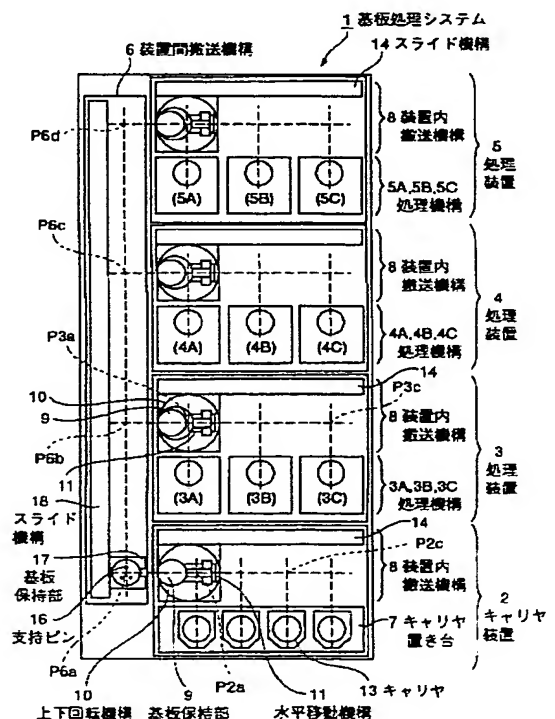
(74) 代理人 弁理士 阪本 善朗

(54) 【発明の名称】 基板処理システム

(57) 【要約】

【課題】 基板処理システム内の被処理基板の受け渡し回数や搬送回数を減少させ、搬送等に要する時間を短縮するとともに被処理基板へのごみの付着量を減少させ、さらにスループットの向上を図る基板処理システムを提供する。

【解決手段】 半導体ウエハ等の被処理基板に所定の処理を施す複数の処理機構 3 A、3 B、3 C、4 A、4 B…とこの複数の処理機構 3 A、3 B…に被処理基板を搬送するための搬送機構 8、8…を備えた複数の処理装置 3、4、5 と、キャリア置き台 7 とキャリア 1 3 内に収納されている被処理基板を搬送するための搬送機構 8 を備えたキャリア装置 2 と、各装置 2、3、4、5 間の被処理基板を搬送するための装置間搬送機構 6 とを具備し、装置間搬送機構 6 に対し複数の装置内搬送機構 8、8…を接続し、被処理基板の受け渡し回数を減少させ、そして搬送に要する時間を短縮させる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理基板に所定の処理を施す複数の処理機構と該複数の処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えた複数の処理装置と、キャリア置き台とキャリア内に収納されている被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたキャリア装置と、前記装置間の被処理基板を搬送するための装置間搬送機構とを具備する基板処理システムにおいて、前記装置間搬送機構に対し複数の装置内の搬送機構が接続されていることを特徴とする基板処理システム。

【請求項2】 被処理基板にパターンの露光処理を施すための複数の処理機構とこれらの複数の処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたステッパと、被処理基板に塗布現像処理を施す複数の処理機構とこれらの処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたコーターデベロッパと、キャリア置き台とキャリア内に収納されている被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたキャリア装置と、前記装置間の被処理基板を搬送するための装置間搬送機構とを具備する基板処理システムにおいて、前記装置間搬送機構に対し、ステッパの装置内搬送機構とコーターデベロッパの装置内搬送機構とキャリア装置の装置内搬送機構とが接続されていることを特徴とする基板処理システム。

【請求項3】 被処理基板にパターンの露光処理を施すための複数の処理機構とこれらの複数の処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたステッパと、被処理基板に塗布処理を施す複数の処理機構とこれらの処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたコーターと、被処理基板に現像処理を施す複数の処理機構とこれらの処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたデベロッパと、キャリア置き台とキャリア内に収納されている被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたキャリア装置と、前記装置間の被処理基板を搬送するための装置間搬送機構とを具備する基板処理システムにおいて、前記装置間搬送機構に対し、ステッパの装置内搬送機構とコーターの装置内搬送機構とデベロッパの装置内搬送機構とキャリア装置の装置内搬送機構とが接続されていることを特徴とする基板処理システム。

【請求項4】 装置間搬送装置は複数の処理装置およびキャリア装置に沿って直線状に配設されたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項記載の基板処理システム。

【請求項5】 被処理基板を搬送するための搬送機構は、被処理基板を保持するための基板保持機構を収容するケースと、該ケース内へ清浄な気体を導入する清浄気体導入手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項記載の基板処理システム。

【請求項6】 装置間の被処理基板を搬送するための装置間搬送機構は、被処理基板を保持するための基板保持

機構を収容するケースと、該ケース内へ清浄な気体を導入する清浄気体導入手段を備えたことを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項記載の基板処理システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体ウエハや液晶表示基板等の製造プロセスにおいて、半導体ウエハや液晶表示基板等の基板をそれぞれ異なる処理を行なう複数の処理部へ順次搬送して基板に複数の処理を施すための基板処理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハや液晶表示基板等の基板の製造プロセスにおいては、例えば洗浄処理部、コーター（塗布処理部）、ステッパ等の露光処理部、デベロッパ（現像処理部）等の複数の処理部を適宜配設し、半導体ウエハ等の被処理基板を所定の順序で複数の処理部へ搬入搬出して、被処理基板に対して一連の処理を施すようにした基板処理システムが使用されており、この種の基板処理システムとしては、被処理基板に所定の処理を施す複数の処理機構とこれらの処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えた処理装置と、複数の被処理基板を収容するキャリアを載置するキャリア置き台とキャリア内に収納されている被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたキャリア装置とを具備する基板処理システムが知られている。そして、処理装置とキャリア装置の装置間の基板の受け渡しについては、それらの各装置の装置内搬送機構が直接基板の受け渡しを行なうように構成されたものや、あるいは特開平5-13551号公報に記載されているように、キャリア装置内に基板受け渡し機構を設け、装置内搬送機構が基板受け渡し機構を介して基板の受け渡しを行なうように構成されたものが知られているが、装置間の基板の受け渡しを行なうための装置間の基板搬送機構は用いられていない。また、複数の処理装置とキャリア装置とを具備する基板処理システムにおける装置間の基板の受け渡しについても、前述したように装置間の基板の受け渡しを行なうための装置間の基板搬送機構を設けることなく、装置内搬送機構が直接基板の受け渡しを行なうように構成されたものや図6に示すように各装置（3と4および4と5）間に基板受け渡し台（34、35）を配設して、この基板受け渡し台（34、35）を介して基板の受け渡しを行なうように構成されたものが用いられている。

【0003】ところで、基板処理システムにおいては、スループット（単位時間当りの被処理基板の処理枚数）の向上、さらに半導体ウエハ等の基板へのごみの付着を防止することが望まれているが、複数の処理装置とキャリア装置とを具備する従来の基板処理システムにおいては、単に基板搬送機構自身の高速化だけではスループットの向上に十分に対応できず、図6に示すように処理装置を複数に区分して一つの搬送機構当たりの基板を搬送

(3)

3  
する箇所数を減少させることによって、一つの搬送機構の搬送距離を短くしかつ搬送時間を短縮させて対応している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の従来の技術には次のような欠点があった。

【0005】複数の処理装置とキャリア装置とを具備する従来の基板処理システムにおいては、装置間の基板の受け渡しに際して、装置内搬送機構が直接基板の受け渡しを行ない、あるいは装置間に配設された基板受け渡し台を介して基板の受け渡しを行なうものであるために、処理を施さないにもかかわらずその処理装置内を基板を搬送するという搬送工程（例えば、基板受け渡し台35→装置内搬送機構8→基板受け渡し台34等）が必要となり、その結果として基板処理システム内の被処理基板の受け渡し回数が増えることになり、被処理基板の裏面に付着するごみの付着量が増える不具合が生じていた。同時に基板処理システム内の被処理基板の搬送時間が、処理装置内を処理を施さないにもかかわらず基板を搬送する搬送工程が生じた分長くなり、一枚の被処理基板がシステムに入ってから出てくるまでの時間が長くなる不具合が生じていた。

【0006】また万一基板処理システム内のある処理装置が故障し、キャリア装置からみて、故障した処理装置より先の処理装置のみを使用したい場合であっても、基板を搬送することができないために基板処理システムが使用できないという不具合が発生していた。

【0007】そこで、本発明は、上記従来技術の有する未解決な課題に鑑みてなされたものであって、基板処理システム内の被処理基板の受け渡し回数や搬送回数を減少させ、搬送等に要する時間を短縮するとともに被処理基板の裏面へのごみの付着量を減少させ、さらにスループットの向上を図る基板処理システムを提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の基板処理システムは、被処理基板に所定の処理を施す複数の処理機構と該複数の処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えた複数の処理装置と、キャリア置き台とキャリア内に収納されている被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたキャリア装置と、前記装置間の被処理基板を搬送するための装置間搬送機構とを具備する基板処理システムにおいて、前記装置間搬送機構に対し複数の装置内の搬送機構が接続されていることを特徴とする。

【0009】また、本発明の基板処理システムは、被処理基板にパターンの露光処理を施すための複数の処理機構とこれらの複数の処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたステッパと、被処理基板に塗布現像処理を施す複数の処理機構とこれらの処理機構に被

4  
処理基板を搬送するための搬送機構を備えたコーターデベロッパと、キャリア置き台とキャリア内に収納されている被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたキャリア装置と、前記装置間の被処理基板を搬送するための装置間搬送機構とを具備する基板処理システムにおいて、前記装置間搬送機構に対し、ステッパの装置内搬送機構とコーターデベロッパの装置内搬送機構とキャリア装置の装置内搬送機構とが接続されていることを特徴とする。

10 【0010】さらに、本発明の基板処理システムは、被処理基板にパターンの露光処理を施すための複数の処理機構とこれらの複数の処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたステッパと、被処理基板に塗布処理を施す複数の処理機構とこれらの処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたコーターと、被処理基板に現像処理を施す複数の処理機構とこれらの処理機構に被処理基板を搬送するための搬送機構を備えたデベロッパと、キャリア置き台とキャリア内に収納されている被処理基板を搬送するための搬送機構を備えた

20 30 40

【0011】また、本発明の基板処理システムにおいて、装置間搬送装置は複数の処理装置およびキャリア装置に沿って直線状に配設されることが好ましく、さらに、被処理基板を搬送するための搬送機構あるいは装置間の被処理基板を搬送するための装置間搬送機構は、被処理基板を保持するための基板保持機構を収容するケースと、該ケース内へ清浄な気体を導入する清浄気体導入手段を備えていることが好ましい。

【0012】

【作用】被処理基板に所定の処理を施す複数の処理機構と複数の処理機構に被処理基板を搬送する搬送機構を備えた複数の処理装置と、キャリア置き台とキャリア内に収納されている被処理基板を搬送する搬送機構を備えたキャリア装置と、装置間の被処理基板を搬送する装置間搬送機構とを具備する基板処理システムにおいて、装置間搬送機構に対し複数の装置内搬送機構を接続させることによって、被処理基板の受け渡し回数を減少させて、被処理基板の裏面に付着するごみの量を減少させることができ、そして、基板処理システム内の被処理基板の搬送回数を減少させて、一枚の被処理基板がシステムに入ってから出てくるまでの時間を短縮することができ、スループットの向上を図るとともに、基板処理システム内の処理装置のいずれかが故障しても、故障装置以外の処理装置を使用可能とすることができる。

50 【0013】さらに、装置内搬送装置あるいは装置間搬

(4)

5

送装置が、被処理基板を保持するための基板保持機構を収容するケースと、該ケース内へ清浄な気体を導入する清浄気体導入手段を有することによって、被処理基板をクリーンな状態で搬送することができ、被処理基板にゴミ等が付着することを防止することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0015】図1は、本発明にかかる基板処理システムの一実施例の構成を模式的に図示するものであり、基板処理システム1は、キャリア装置2と複数の処理装置3、4および5（例えば、洗浄処理、塗布処理、露光処理、現像処理……等）と装置間搬送機構6とから構成されている。キャリア装置2は、複数の基板を収容するキャリア13を複数載置するキャリア置き台7とキャリア13に収容されている基板を搬送するための装置内搬送機構8とで構成され、処理装置3は、複数の処理機構3A、3B、3Cと装置内搬送機構8とで構成され、処理装置4および5も同様にそれぞれ複数の処理機構4A、4B、4C；5A、5B、5Cと装置内搬送機構8とで構成されている。なお、装置内搬送機構8は各装置2、3、4および5において全て同様の機構であり、処理装置3内の装置内搬送機構8について説明すると、2枚の基板を上下にそれぞれ保持する基板保持部9と、上下の基板保持部9をそれぞれ独立に水平に移動させる水平移動機構11と、この水平移動機構11の上下動作および水平回転動作を行なう上下回転機構10と、この上下回転機構10、水平移動機構11および基板保持部9を全体的に水平移動させるためのスライド機構14とからなり、複数の処理機構3A、3B、3Cの各々へ未処理基板を搬入し、あるいは各処理機構3A、3B、3Cでの処理が終了した基板を搬出するように構成されている。また、装置間搬送機構6は、各装置の装置内搬送機構8から基板を受け取る支持ピン16と、受け取った基板を保持しかつ基板のセンタリング機能を備えた基板保持部17と、この基板保持部17を移動させるスライド機構18とからなり、基板保持部17による基板のセンタリングは受け取った基板を搬送している間に行なうように構成されている。そして、装置間搬送機構6は各装置2、3、4、5に沿って直線状に配設され、各装置の装置内搬送機構8にそれぞれ接続されており、キャリア装置2の装置内搬送機構8から未処理基板を受け取り、所定の処理装置3、4、5へ搬送してそれぞれの装置内搬送機構8へ受け渡すとともに、処理装置3、4、5において処理の終了した処理済み基板を装置内搬送機構8から受け取り、次の処理装置3、4、5へ搬送し、または全ての処理が終了した基板についてはキャリア装置2へ搬送して、それぞれの装置内搬送機構8へ受け渡すように構成されている。

【0016】次に、上記のような構成をもった基板処理

6

システム1における動作について説明する。キャリア装置2のキャリア置き台7には複数の基板を収容するキャリア13が複数載置されている。これらの複数のキャリアのうち一つのキャリア13のスロットから未処理基板を搬出し、また基板処理システム1内の処理装置3、4、5での処理が終了した別の基板をキャリア13のいずれかのスロットに収納する場合のキャリア装置2内での基板の流れは次のとおりである。

【0017】装置間搬送機構6が基板保持部17に処理の終了した基板を保持した状態で、スライド機構18により位置P6aまで移動し、基板保持部17が基板を開放する。一方、装置内搬送装置8は、予め位置P2cで、基板保持部9を水平移動機構11と上下回転機構10によりキャリア13内の未処理基板を取り出せる高さおよび回転方向に移動させ、未処理基板をキャリア13から受け取って基板保持部9に保持した後、スライド機構14により位置P2aまで移動し、支持ピン16上の基板を受け取れる高さおよび回転方向に移動して、位置P2aで待機している。そして、装置内搬送機構8が、基板を保持していない方の基板保持部9を水平移動機構11と上下回転機構10により移動させ、処理済み基板を装置間搬送機構6の支持ピン16から受け取り、次に装置内搬送機構8は、保持している未処理基板を支持ピン16に置ける高さまで移動させ、未処理基板を保持している方の基板保持部9を水平移動機構11と上下回転機構10を使用して未処理基板を装置間搬送機構6の支持ピン16に受け渡す。次いで、装置内搬送機構8は、スライド機構14によりキャリア13に対応する位置P2cに移動し、基板保持部9をキャリア13に処理済み基板を収納できる高さおよび回転方向に移動し、基板保持部9を水平移動機構11と上下回転機構10を使用して処理済み基板をキャリア13へ収納する。

【0018】次に、処理装置のいずれかの処理機構において処理された処理済み基板を処理装置から搬出し、またキャリア装置から搬送されてきた未処理基板を処理機構に収納する場合の処理装置内の基板の流れについて、処理装置3の処理機構3Cでの処理を例にとって説明すると、処理装置3の処理機構3Cから処理済み基板の搬出、およびキャリア装置2から搬送されてきた未処理基板の処理機構3C内への搬入等の基板の流れは次のとおりである。

【0019】装置間搬送機構6が基板保持部17に未処理基板を保持した状態でスライド機構18により位置P6bまで移動し、基板保持部17が開放する。なお、基板保持部17は未処理基板が搬送されている間に未処理基板のセンタリングを行なっている。一方、処理装置3の装置内搬送機構8は、予め位置P3cで処理機構3Cの処理済み基板を取り出せる高さおよび回転方向に移動し、基板保持部9を水平移動機構11と上下回転機構10により移動させて、処理済み基板を処理機構3Cから

30

(5)

7

受け取った後、装置内搬送機構8は、スライド機構14により位置P3aまで移動し、装置間搬送機構6の支持ピン16の基板を受け取れる高さおよび回転方向に移動し、位置P3aで待機している。そして、装置内搬送機構8は、基板を保持していない方の基板保持部9を水平移動機構11と上下回転機構10によって移動し未処理基板を支持ピン16から受け取る。次に、装置内搬送機構8は、処理済み基板を支持ピン16に置ける高さに移動して、処理済み基板を保持している方の基板保持部9を水平移動機構11と上下回転機構10により処理済み基板を支持ピン16に受け渡す。次いで、装置内搬送機構8はスライド機構14により位置P3cまで移動し、位置P3cにおいて未処理基板を処理機構3Cへ収納できる高さおよび回転方向に移動し、基板保持部9を水平移動機構11と上下回転機構10により移動させて未処理基板を処理機構3Cへ収納する。

【0020】処理装置4および5においても同様に、装置内搬送機構8が、処理済み基板を処理機構から搬出し、また他の装置から搬送されてきた未処理基板を処理機構に収納するように、基板を搬送する。

【0021】図2には、基板処理システム内において全ての処理機構で基板の処理を行なう場合の基板の流れの一例を矢印で示している。

【0022】すなわち、基板は次のように順次受け渡され搬送される。キャリア13→装置内搬送機構8(2)→装置間搬送機構6→装置内搬送機構8(3)→処理機構3A→装置内搬送機構8(3)→処理機構3B→装置内搬送機構8(3)→処理機構3C→装置内搬送機構8(3)→装置間搬送機構6→装置内搬送機構8(4)→処理機構4A→装置内搬送機構8(4)→処理機構4B→装置内搬送機構8(4)→処理機構4C→装置内搬送機構8(4)→装置間搬送機構6→装置内搬送機構8(5)→処理機構5A→装置内搬送機構8(5)→処理機構5B→装置内搬送機構8(5)→処理機構5C→装置内搬送機構8(5)→装置間搬送機構6→装置内搬送機構8(2)→キャリア13(なお、装置内搬送機構8において、その括弧内にはそれぞれが属するキャリア装置2および処理装置3、4、5の符号を表示してある。)

このような処理においては、基板の受け渡しは28回行なわれ、装置内搬送機構8の基板の受け渡しを行なう場所(位置)は4箇所以下であり、装置間搬送機構6の基板の受け渡しを行なう場所(位置)は4箇所である。また、装置間の基板の流れをみると、基板は、キャリア装置2→処理装置3→処理装置4→処理装置5→キャリア装置2の順に装置間搬送機構6で搬送される。

【0023】一方、図6に示す処理装置間に基板受け渡し台34、35を配設した従来の基板処理システムにおいて、図2において説明したと同様の順序で基板を処理する場合に、その基板の流れは、図6に矢印で示すよう

8

になる。

【0024】すなわち、キャリア13→装置内搬送機構8(2)→装置内搬送機構8(3)→処理機構3A→装置内搬送機構8(3)→処理機構3B→装置内搬送機構8(3)→処理機構3C→装置内搬送機構8(3)→基板受け渡し台34→装置内搬送機構8(4)→処理機構4A→装置内搬送機構8(4)→処理機構4B→装置内搬送機構8(4)→処理機構4C→装置内搬送機構8(4)→基板受け渡し台35→装置内搬送機構8(5)→処理機構5A→装置内搬送機構8(5)→処理機構5B→装置内搬送機構8(5)→処理機構5C→装置内搬送機構8(5)→基板受け渡し台35→装置内搬送機構8(4)→基板受け渡し台34→装置内搬送機構8(3)→装置内搬送機構8(2)→キャリア13

このように図6に示す従来の基板処理システムにおいては、基板の受け渡しは30回行なわれ、装置内搬送機構8の基板の受け渡しを行なう場所(位置)は5箇所以下である。また、装置間の基板の流れをみると、基板は、キャリア装置2→処理装置3→処理装置4→処理装置5→処理装置4→処理装置3→キャリア装置2の順に装置内搬送機構8で搬送されている。

【0025】ここで、装置内搬送機構8と装置間搬送機構6の速度を同一と仮定すると、図1および図2に示す本発明の基板処理システムは、図6の従来の基板処理システムに比べて、受け渡し回数が2回少なく、また装置内搬送機構8の基板の受け渡しを行なう場所(位置)は1箇所少ない。したがって、本発明の基板処理システムは、受け渡し回数が少ないために、基板裏面に付着するごみの量を減少させることができるとともに搬送時間も短縮することができ、さらに受け渡し場所が少ないことから、単位時間当たりの搬送能力も大きくなる。

【0026】また、図1および図6に図示する基板処理システムと同一の順序で基板の処理を行ないかつ単位時間当たりの搬送能力を図1および図2の本発明の基板処理システムと等しくするために装置内搬送装置8の基板の受け渡しを行なう場所(位置)を4箇所とする場合には、図7に示すような基板処理システムが考えられる。この基板処理システムにおける基板の流れを矢印で示す。

【0027】すなわち、キャリア13→装置内搬送機構8→装置内搬送機構8→処理機構3A→装置内搬送機構8→処理機構3B→装置内搬送機構8→基板受け渡し台34→装置内搬送機構8→処理機構3C→装置内搬送機構8→処理機構4A→装置内搬送機構8→基板受け渡し台35→装置内搬送装置8→処理機構4B→装置内搬送機構8→処理機構4C→装置内搬送機構8→基板受け渡し台36→装置内搬送機構8→処理機構5A→装置内搬送機構8→処理機構5B→装置内搬送機構8→処理機構5C→装置内搬送機構8→基板受け渡し台36→装置内搬送機構8→基板受け渡し台35→装置内搬送機構8→



(6)

9

基板受け渡し台34→装置内搬送機構8→装置内搬送機構8→キャリア13

このように図7に示す基板処理システムにおいては、装置内搬送機構8の基板の受け渡しを行なう場所（位置）は4箇所以下であるけれども、基板の受け渡しは34回行なわれている。また、装置間の基板の流れをみると、基板は、キャリア装置2→処理装置→キャリア装置2の順に装置内搬送機構8で搬送される。しかしながら、図7に示す基板処理システムにおいては、図1および図2に示す本発明の基板処理システムにおける処理装置3、処理装置4および処理装置5の全ての処理機構3A、3B、3C、4A、4B……のみを取り出して、装置内搬送機構8の受け渡し位置を4箇所となるように配置したために、処理装置3、処理装置4および処理装置5を独立した装置とみなすことができない。また、装置内搬送機構8と装置間搬送機構6の速度を同一と仮定すると、図1および図2に示す本発明の基板処理システムは、図7の基板処理システムに比べて、装置内搬送機構8の基板の受け渡しを行なう箇所（位置）は同一であって、単位時間当たりの搬送能力は同一であるけれども、受け渡し回数が6回少なく、基板裏面に付着するごみの量を減少させ、搬送時間も短縮することができる。

【0028】また、基板処理システムにおいて、その中の処理装置のいずれかが故障した場合、仮に処理装置3が故障した場合を想定すると、図6に示す従来の基板処理システムでは、キャリア装置2から処理装置4および処理装置5へ基板を搬送することができなくなり、全ての処理装置が使用不能となる。これに対して、図1および図2に示す本発明の基板処理システムにおいては、処理装置3が故障しても、装置間搬送機構6を用いて、キャリア装置2から直接、処理装置4や処理装置5へ基板を搬送することができるために故障装置以外の全ての処理装置が使用可能である。

【0029】図3は、本発明の第2の実施例の搬送機構の構成を示す外観図であり、キャリア装置とその他の搬送機構を明確にするために、各処理装置の処理機構を省略して図示してある。装置間搬送機構6および装置内搬送機構8の基板保持部が、ケース19および20にそれぞれ収容されて外気と隔離されたうえ、クリーンエアで満たされることにより基板をよりクリーンな状態で搬送できる点で、第1の実施例と異なっている。

【0030】図3における装置内搬送機構8について説明すると、回転手段や水平移動手段あるいは上下動手段を備えた基板保持部9を収容するケース20は、直方体の四隅にそれぞれ切欠部が設けられた形状であって、少なくとも2側面に基板を出し入れできる大きさの窓21が設けられ、各窓21には個別に開閉できるシャッター22が設けられている。ケース20にはクリーンエアやクリーン不活性ガス等の清浄な気体を連通管を介して導入することにより、基板をクリーンな状態で搬送するこ

10

とができるように構成されている。そして、ケース20の水平移送機構として、断面略L字状の支持部材26と、支持部材26の壁面に水平に一体的に設けられたガイド体27と、このガイド体27に沿って水平移動自在に案内されるスライダ25と、このスライダ25をガイド体27に沿って移動させるための直線駆動機構（図示しない）と、スライダ25に一体的に設けられかつケース20を収容する縦型枠状のフレーム23とを備え、ケース20は図示しない直線駆動機構の作動によってスライダ25およびフレーム23とともにガイド体27に沿って水平移動する。また、フレーム23の1つの縦枠に沿って縦方向に延びるねじ部材（図示しない）が設けられ、このねじ部材の上端には回転駆動機構24が連結されている。ケース20の切欠部のうち三隅の切欠部はフレーム23の縦枠にスライド可能に係合し、残りの切欠部にはねじ部材に螺合するナット部材（図示しない）が一体的に設けられており、回転駆動機構24によるねじ部材の回転に応じてケース20は上下方向に移動する。

【0031】そして、装置間搬送機構6においても、支持ピン16および基板保持部17は直方体状のケース19内に収容され、その少なくとも1側面に基板を出し入れできる大きさの窓と開閉可能なシャッターを有し、ケース20と同様にクリーンエアやクリーン不活性ガス等の清浄な気体を導入することにより、基板をクリーンな状態で搬送することができる。また、ケース19の水平方向の移送機構として、断面略L字状の支持部材と、支持部材の壁面に水平に一体的に設けられたガイド体と、このガイド体に沿って水平移動自在に案内されるスライダを備え、直線駆動機構の作動により水平方向に駆動されるように構成される。

【0032】図4は、本発明の第3の実施例の構成を示す外観図であり、この基板処理システムは、装置内搬送機構（図示しない）を内蔵しそして被処理基板にパターンの露光処理を施すための複数の処理機構を備えたステッパー37と、装置内搬送機構8を有し、被処理基板に塗布現像処理を施す複数の処理機構を備えたコーターデベロッパ38と、キャリア置き台7および装置内搬送機構8を備えたキャリア装置2と、装置間搬送機構6とから構成され、装置間搬送機構6はステッパー37の装置内搬送機構とコーターデベロッパ38の装置内搬送機構8とキャリア装置2の装置内搬送機構8に接続され、それぞれの搬送機構と被処理基板の受け渡しを行ない得るように構成されている。さらにレチクル置き台39とレチクルをステッパー37へ搬送するためのレチクル搬送機構40を付設してある。

【0033】図5は、本発明の第4の実施例の構成を示す外観図であり、この基板処理システムは、装置内搬送機構（図示しない）を内蔵し、被処理基板にパターンの露光処理を施すための複数の処理機構を備えたステッパー37と、被処理基板に塗布処理を施す複数の処理機構

(7)

11

とこれらの処理機構に被処理基板を搬送するための装置内搬送機構8を備えたコーター41と、被処理基板に現像処理を施す複数の処理機構とこれらの処理機構に被処理基板を搬送するための装置内搬送機構8を備えたデベロッパ42と、キャリア置き台7およびキャリア内に収納されている被処理基板を搬送する装置内搬送機構8を備えたキャリア装置2と、装置間搬送機構6とから構成され、装置間搬送機構6は、ステッパー37、コーター41、デベロッパ42およびキャリア装置2のそれぞれの装置内搬送機構8に接続され、被処理基板の受け渡しを行ない得るように構成されている。さらにレチクル置き台39とレチクルをステッパー37へ搬送するためのレチクル搬送機構40を付設してある。

【0034】以上のように、本発明の第1ないし第4の実施例は、いずれも複数の処理装置とキャリア装置とこれらの装置間の被処理基板を搬送する装置間搬送機構とを備えた基板処理システムにおいて、装置間搬送機構に対し、複数の装置内搬送機構を接続してあり、本発明のいずれの実施例においても、第1の実施例に関連して説明した作用効果を同様に奏するものである。また、処理装置の具体的な配列は、第3および第4の実施例のような構成に限定されるものではなく、他の処理装置を含めて種々の形態に配列し得るものである。

【0035】次に、上記説明した基板処理システムを利用した半導体デバイスの製造方法を説明する。図8は半導体デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、あるいは液晶パネルやCCD等）の製造フローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行なう。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。ステップ5（組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の工程を含む。ステップ6（検査）ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行なう。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これが出荷（ステップ7）される。

【0036】図9は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11（酸化）ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12（CVD）ではウエハ表面に絶縁膜を形成する。ステップ13（電極形成）ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14（イオン打込み）ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15（レジスト処理）ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16（露光）では露光装置によってマスクの回路パ

12

ターンをウエハに焼付露光する。ステップ17（現像）では露光したウエハを現像する。ステップ18（エッチング）では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19（レジスト剥離）ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行なうことによって、ウエハ上に多重に回路パターンが形成される。このような製造方法を用いれば、従来は製造が難しかった高集積度の半導体デバイスを製造することができる。

10 【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、複数の処理装置とキャリア装置とそれらの装置間の被処理基板を搬送する装置間搬送機構とを備えた基板処理システムにおいて、装置間搬送機構に対し複数の装置内搬送機構を接続したことにより、基板処理システム内の被処理基板の受け渡し回数を減少させて、被処理基板の裏面に付着するごみの量を減少させることができ、そして、基板処理システム内の被処理基板の搬送回数を減少させて、一枚の被処理基板が基板処理システムに入ってから出てくるまでの時間を短縮することができ、スループットの向上を図ることができる。さらに、基板処理システム内の処理装置のいずれかが故障しても、故障装置以外の処理装置を使用可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる基板処理システムの一実施例の構成を模式的に図示する図面である。

【図2】本発明の一実施例の基板処理システムにおいて基板の搬送経路を示す図面である。

【図3】本発明の基板処理システムの第2の実施例における搬送機構の構成を示す外観図である。

【図4】本発明の基板処理システムの第3の実施例の構成を示す外観図である。

【図5】本発明の基板処理システムの第4の実施例の構成を示す外観図である。

【図6】従来の基板処理システムの一例を、基板の搬送経路とともに示す図面である。

【図7】従来の基板処理システムの他の例を、基板の搬送経路とともに示す図面である。

【図8】半導体デバイスの製造手順を示すフロー図である。

【図9】ウエハプロセスの詳細なフローを示すシーケンス図である。

【符号の説明】

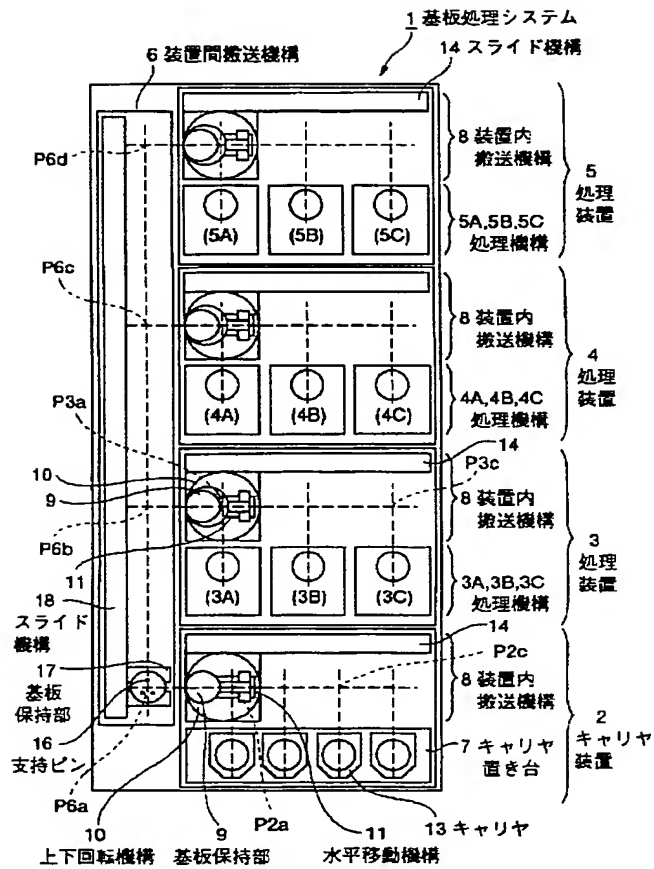
- 1 基板処理システム
- 2 キャリア装置
- 3、4、5 処理装置
- 6 装置間搬送機構
- 7 キャリア置き台
- 8 装置内搬送機構
- 9 基板保持部



(8)

- 13  
10 上下回転機構  
11 水平移動機構  
13 キャリヤ  
14 スライド機構  
16 支持ピン  
17 基板保持部  
18 スライド機構  
19、20 ケース

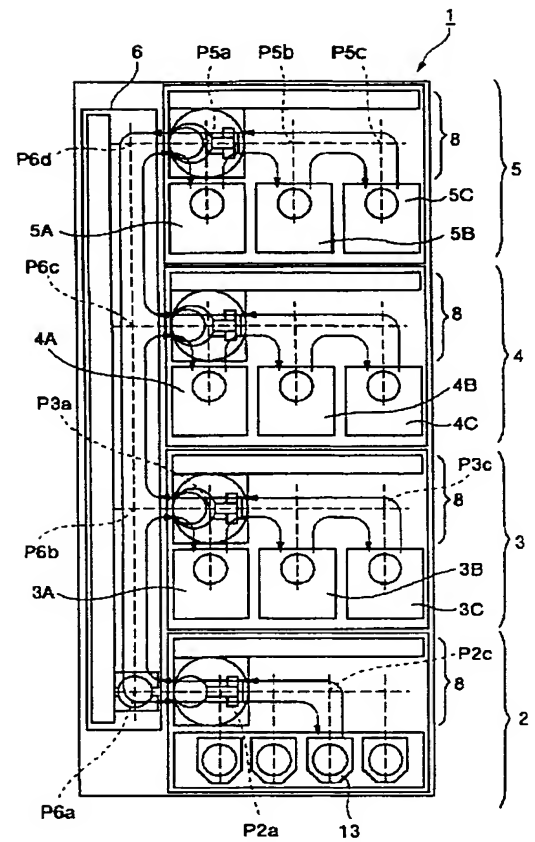
【図1】



14

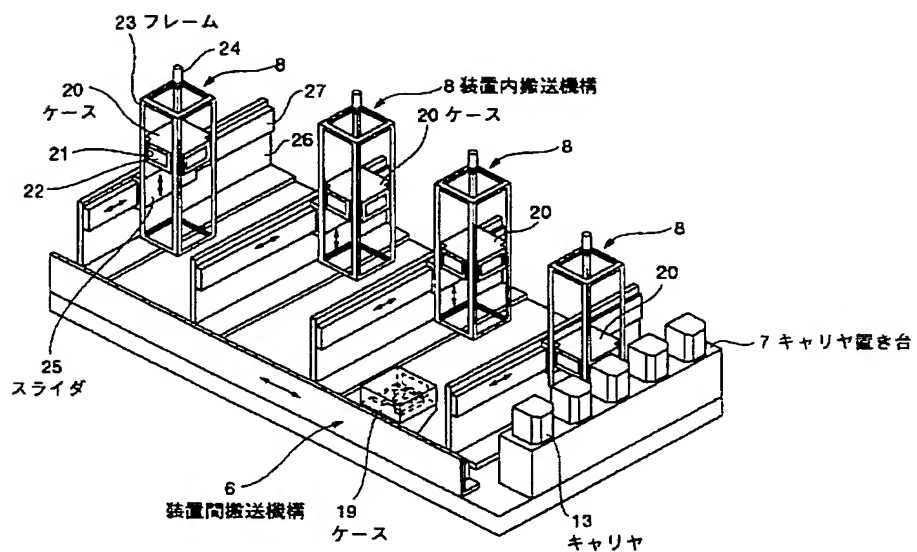
- 23 フレーム  
25 スライダ  
27 ガイド体  
37 ステッパ  
38 コーナーデベロッパー  
41 コーター  
42 デベロッパー

【図2】

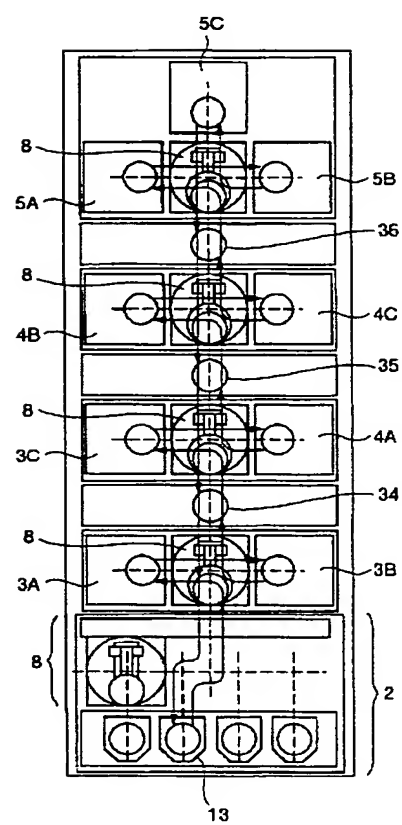


(9)

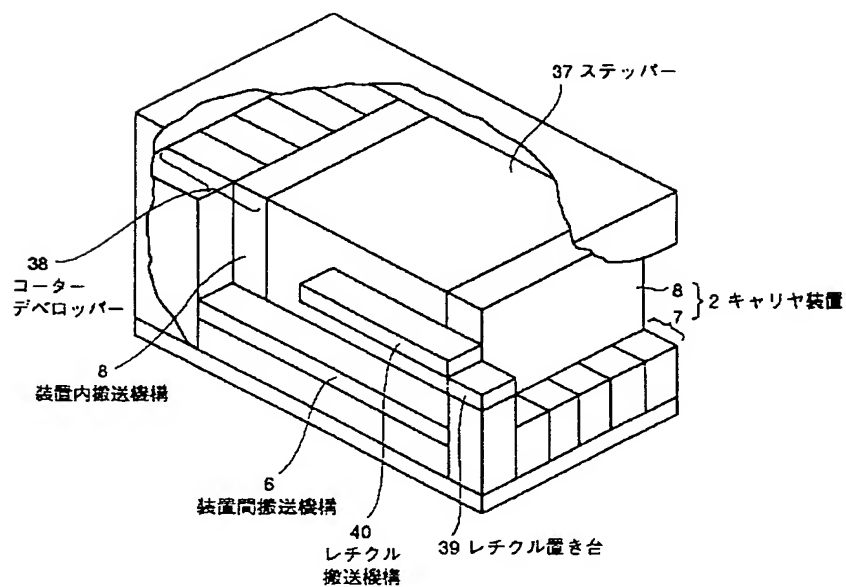
【図3】



【図7】

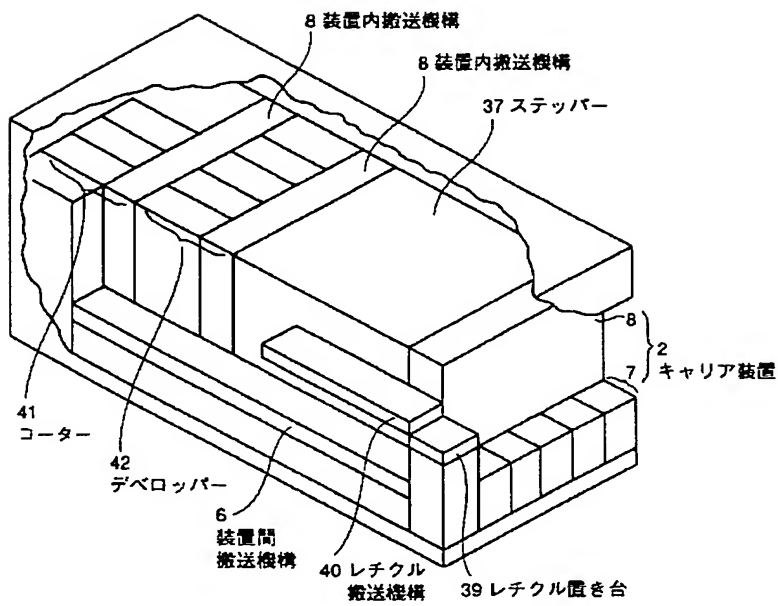


【図4】

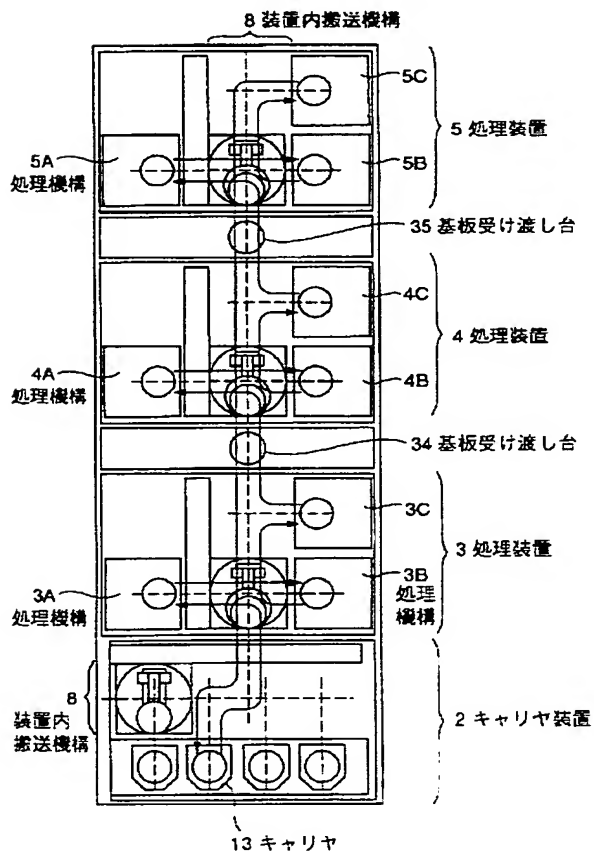


(10)

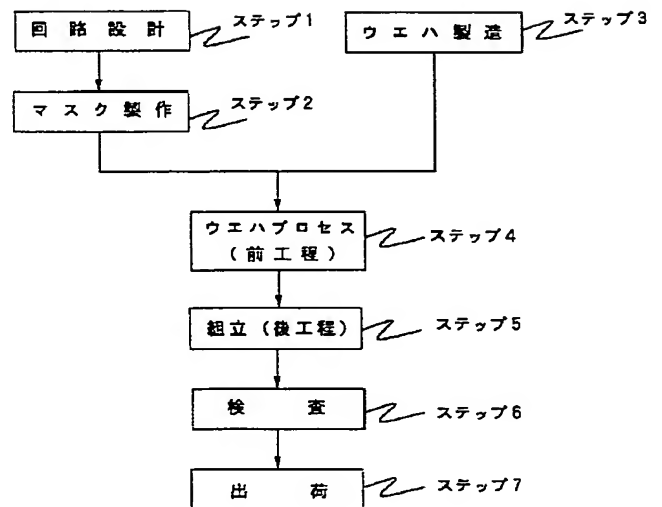
【図5】



【図6】



【図8】



(11)

【図9】

